

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-102908

(43)Date of publication of application : 03.04.1992

(51)Int.Cl.

G05D 7/03

(21)Application number : 02-221546

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 23.08.1990

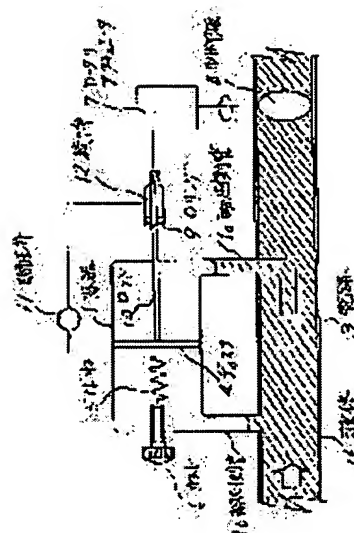
(72)Inventor : OGOSHI TAKAYUKI

## (54) FLOW RATE CONTROL DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To continuously control a flow rate by providing this flow rate control device with a mechanism for detecting a pressure difference due to the flowing velocity of a flow in a conduit to be fed back to a flow rate control valve for changing the area of an aperture allowing a fluid for flow rate control to flow.

**CONSTITUTION:** A dynamic pressure side pipe 1a detects fluid velocity on the center of the conduit 3 and a static pressure side pipe 1b detects the velocity speed in the inner periphery of the conduit 3. The side pipe 1a is connected to the side pipe 1b through a cylindrical tank 1 and a disk 4 is slid in the tank 1 by pressure due to the velocity difference between both the side pipes 1a,1b. A throttle valve 12 is driven by the movement of the disk 4, compressed air is sent to a rotary actuator 7, the actuator 7 is rotated only by a prescribed angle, and a control plate 8 varies the aperture area allowing the fluid to flow in the conduit 3. Consequently, the control device can follow up the pressure variation of the fluid and continuously execute the flow rate control.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-102908

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>  
G 05 D 7/03識別記号 庁内整理番号  
8811-3H

⑬ 公開 平成4年(1992)4月3日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 流量制御装置

⑮ 特 願 平2-221546

⑯ 出 願 平2(1990)8月23日

⑰ 発 明 者 大 越 隆 之 東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目7番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

発明の名称

流量制御装置

特許請求の範囲

1. 管路の流量面積を変えるために回転する制御板と、この制御板を回転するロータリーアクチュエータと、このロータリーアクチュエータを作動させる空気量を調節する絞り弁とを備える流量制御装置において、前記管路の外側に流れる液体の静圧側圧力と前記管路の中心に流れる液体の動圧側圧力との差を検出するピトー管構造の機構と、前記圧力差により前記絞り弁を作動させる機構とを有することを特徴とする流量制御装置。

2. 前記静圧側圧力が一定の圧力である空気圧であることを特徴とする請求項1記載の流量制御装置。

発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、流体特に酸、アルカリといった薬液の流量を制御する流量制御装置に関する。

## 〔従来の技術〕

従来、この種の液体の流量を制御する流量制御装置には、気体であるガスの流量を制御する流量制御装置例えば、マスフローコントローラの様なものは無かった。

第3図及び第4図は従来の流量制御装置例を示す配管系路図である。従って、その代替手段として、第3図に示すように、絞り弁19とテーバ管式流量計20とを組み合せ、流入する液体の流れ18を制御したり、あるいは、第4図に示すように、液体を預める槽を設け、さらに、この槽の底部に配管及び弁24とを設け、この槽の水頭圧力で、この弁24を開き、配管に流していた。また、この装置は、水頭圧力を維持するために、常に液面センサー23で液面を検知し、コントロール電源22を作動し、弁21を開き、液体を槽に補充するといった比較的に大掛りの装置であっ

た。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来の流量制御装置においては以下の欠点があった。例えば、第3図に示した流量制御装置では、流体の圧力変動に対し追従不可能であり、脈流を生じるといった欠点がある。また、液の種類によっては、各部品の材質に制限を生じる。

一方、第4図に示す流量制御装置では、流れが間欠的になり、連続的な流れが得ることができない。また、流量の調節も液面センサー23の位置合せによる為、困難であり、精度の非常に悪いものになってしまうという欠点がある。

本発明の目的は、かかる欠点を解消する液体用の流量制御装置を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の第1の流量制御装置は、管路の流量面積を変えるために回転する制御板と、この制御板を回転するロータリーアクチュエータと、このロータリーアクチュエータを作動させる空気量を調

-3-

ね5と、ディスク4の片側に取付けられるとともに容器1の前記他端側より突出するロッド10と、このロッド10の先端に取付けられるとともにこのロッド10の先端の作動で空気流量を調整する絞り弁12と、この絞り弁12に定圧の圧縮空気を送る調圧弁11と、絞り弁12により作動するロータリーアクチュエータ7と、このロータリーアクチュエータ7の回転軸と連結するとともに管路3の流量を調節する制御板8とで構成されている。すなわち、この流量制御装置は、一種のピトー管構造を有しており、動圧側管1aが管路3の中心の流体の速度を検知しており、静圧側管1bは管路3の外側の速度を検知している。また、この動圧側管1aと静圧側管1bとは円筒状の容器1で連結され、この容器1内には、動圧側管1aと静圧側管1bの速度差による圧力で均衡を保つようにディスク4がいずれか摺動するようになっている。さらに、このディスク4の移動により、絞り弁12が作動し、圧縮空気がロータリーアクチュエータ7に送られ、ロータリーアクチ

-5-

節する絞り弁とを備える流量制御装置において、前記管路の外側に流れる流体の静圧側圧力と前記管路の中心に流れる流体の動圧側圧力との差を検出するピトー管構造の機構と、前記圧力差により前記絞り弁を作動させる機構とを有している。

本発明の第2の流量制御装置は、前記静圧側圧力が一定の圧力である空気圧であることを特徴としている。

〔実施例〕

次に、本発明について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す流量制御装置の配管系路図である。この流量制御装置は、同図に示すように、一端側から伸びるとともに先端が管路3の中心に位置する動圧側管1aと他端側から伸びるとともに管路3の外周と接続する低圧側管1bとをもつ密封された円筒状の容器1と、この円筒状の容器1の前記一端側から気密に挿入されるねじ6と、容器1内を摺動するディスク4と、このディスク4とねじ6との間に挟まれたば

-4-

ネーエータ7は所定の角度だけ回転し、制御板8は管路3の液路の開口面積を可変させている。このように、管路内の流体が層流であれば、流量は管路内の中心の流れ速度と管路の断面積との積に比例することから、管路の中心の流れ速度と管路側壁側の流れ速度と差は、最も大きくとれるので、これをピトー管構造とすれば、流量制御に際しては、制御し易い利点がある。なお、静圧側管1には、流体源の水頭圧の変化に応じるために、これらを調節するために、ディスク4に与える予圧を調節するために、ねじ6及びばね5を設けた。さらに、このばね5は予圧を与える以外に静圧側管1の圧力の脈動を吸収する機能を持たせるようにばね定数が設計されている。

第2図は本発明の他の実施例を示す流量制御装置の配管系統図である。この流量制御装置は、同図に示すように、前述の実施例の静圧側管を管路より切離し、代りに予圧機構として圧縮空気を一定の圧力に調整する調圧弁14aと、容器を仕切るディスクの代りに、ダイヤフラム13とを設け

-6-

たことである。

この流量制御装置の動作は、まず、動圧側管 15 より管路 3 の中心の流速より容器 14 の動圧側の空気が圧縮され、ダイヤフラム 13 を押し上げることにより、ダイヤフラム 13 の取付けられたロッドで絞り弁 12 a を作動し、調圧弁 11 a 及び配管 14 a を介して送られた圧縮空気の流量を設定する。この空気の流量によりロータリーアクチュエータ 7 が所定の角度回転し、制御板 8 により管路 3 の開口面積を変える。この実施例の流量制御弁は、前述の実施例に比べ、静圧側管側の管路に取付けなくて済むので、より簡単に取付けられる利点がある。

以上説明した実施例は、特に電氣的に検出したリ、電氣的に作動させたりする機構を設けていないで、媒化性薬品等に使用に適用出来る利点がある。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は流量制御するための液体の流れる開口面積を変える流量制御弁にフ

ィードバックする管路内の流れ速度による圧力差を検知する機構を設けることによって、圧力変動に対して追従するとともに連続的に流量調整が出来る流量制御装置が得られるという効果がある。

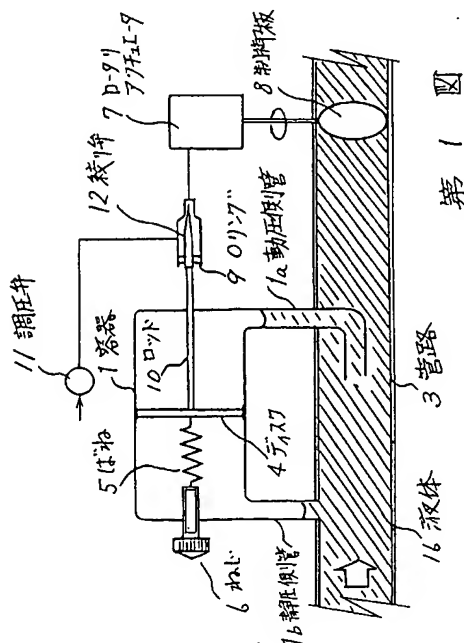
#### 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例を示す流量制御装置の配管系統図、第 2 図は本発明の他の実施例を示す流量制御装置の配管系統図、第 3 図及び第 4 図は従来の流量制御装置の一例を示す配管系統図である。

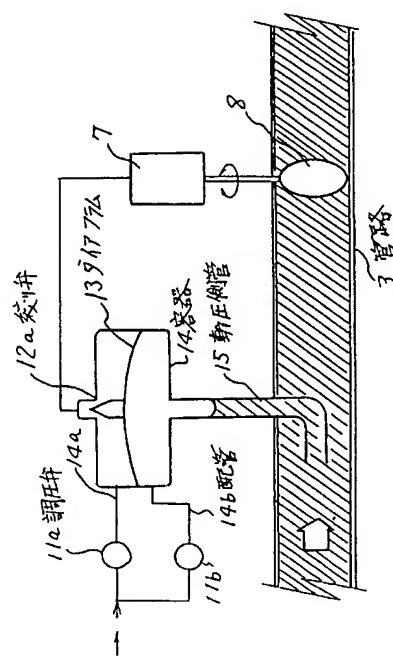
1, 14…容器、1 a, 15…動圧側管、1 b…静圧側管、3…管路、4…ディスク、5…ばね、6…ねじ、7…ロータリーアクチュエータ、8…制御板、9…Oリング、10…ロッド、11, 11 a, 11 b…調圧弁、12, 12 a, 19…絞り弁、13…ダイヤフラム、14 a, 14 b…配管、16…液体、18…液体の流れ、20…テーパ管式流量計、21, 24…弁、22…コントロール電源、23…液面センサー。

代理人 弁理士 内原 晋

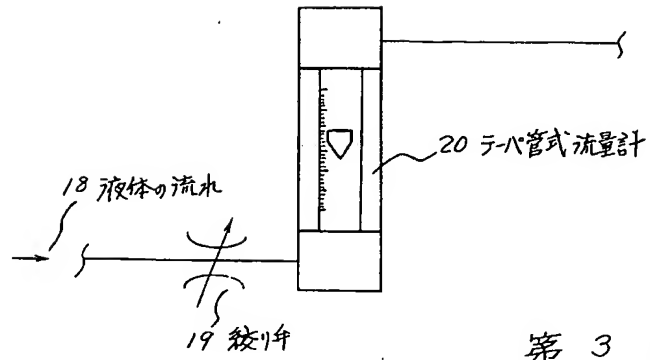
-8-



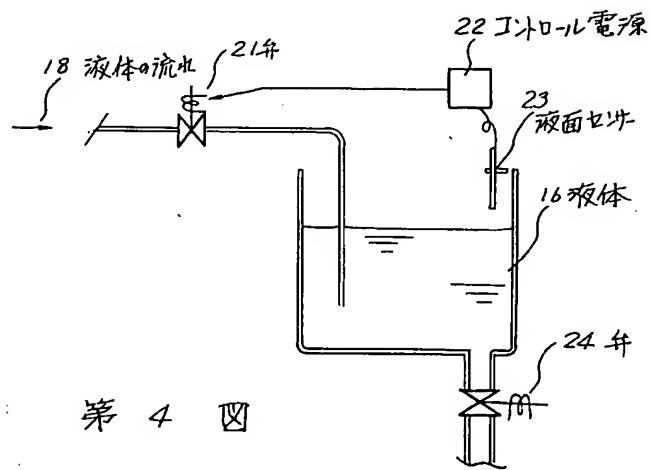
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図